

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

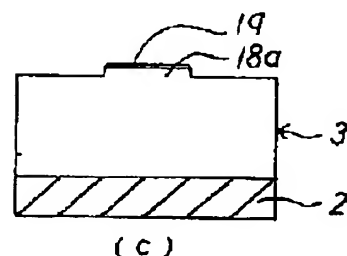
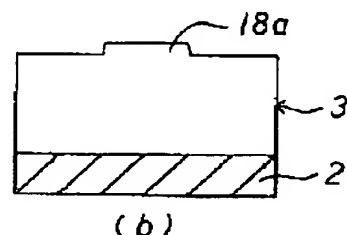
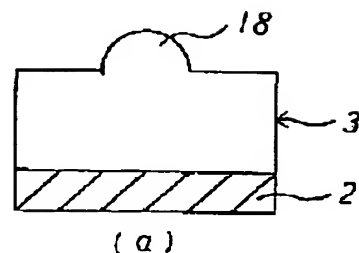
PUBLICATION NUMBER : 07064312
PUBLICATION DATE : 10-03-95
APPLICATION DATE : 31-08-93
APPLICATION NUMBER : 05216535

APPLICANT : KYOCERA CORP;

INVENTOR : IKEDA AKIHIKO;

INT.CL. : G03G 5/08 G03G 5/08 G03G 5/08

TITLE : SURFACE TREATMENT OF
ELECTROPHOTOGRAPHIC
PHOTORECEPTOR



ABSTRACT : PURPOSE: To suppress image defect by film formation defects and to obtain good image quality by flattening the film forming defects of a projecting form existing on the surface of an a-Si photosensitive layer by polishing, then subjecting the surface to an oxidation treatment by using a corona discharge.

CONSTITUTION: The film forming defects 18 of the projecting form with the foreign matter, dust and flaws on a substrate or the powder generated during film formation or the peeled pieces, etc., of the a-Si films formed within a reaction furnace as a start often grow on the surface of the photosensitive layer of the electrophotographic photoreceptor consisting of the a-Si (amorphous silicon) photosensitive layer 3 formed by a glow discharge decomposition device, etc. The film forming defects 18 of the projecting form are, thereupon, flattened by a polishing means and thereafter, the polished points of the film forming defects 18 are subjected to the oxidation treatment by using the corona discharge. Various kinds of mechanical polishing means are adoptable as the polishing means for the film forming defects 18 of the projecting form; for example, the use of a lapping sheet is recommended. The polishing is so executed that the heads of the film forming defects 18 of the projecting form are nearly flattened.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

T S2/5/1

2/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010240671 **Image available**

WPI Acc No: 1995-141926/199519

XRAM Acc No: C95-065539

XRPX Acc No: N95-111586

Surface treatment of photosensitive material for electrophotography to give good print quality over long period - comprises polishing projecting surface defects in amorphous silicon photosensitive layer to obtain flat surface, then oxidn.-treating using corona discharge.

Patent Assignee: KYOCERA CORP (KYOC)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 7064312	A	19950310	JP 93216535	A	19930831	199519 B

Priority Applications (No Type Date): JP 93216535 A 19930831

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 7064312	A		7 G03G-005/08	

Abstract (Basic): JP 7064312 A

The photosensitive material comprises amorphous silicon photosensitive layer. A projection-type layer defect, existing in the photosensitive layer surface, is polished by a polishing means to obtain the flat surface, and then the flat surface is oxidn.-treated using corona discharge.

ADVANTAGE - The photosensitive material gives excellent print image quality for a long time.

Dwg.1/4

Title Terms: SURFACE; TREAT; PHOTSENSITISER; MATERIAL; ELECTROPHOTOGRAPHIC ; PRINT; QUALITY; LONG; PERIOD; COMPRISE; POLISH; PROJECT; SURFACE; DEFECT; AMORPHOUS; SILICON; PHOTSENSITISER; LAYER; OBTAIN; FLAT; SURFACE ; OXIDATION; TREAT; CORONA; DISCHARGE

Derwent Class: G08; P84; S06

International Patent Class (Main): G03G-005/08

File Segment: CPI; EPI; EngPI

?

特開平7-64312

(43) 公開日 平成7年(1995)3月10日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 5/08	3 6 0			
	1 0 5			
	3 0 1			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-216535

(22) 出願日 平成5年(1993)8月31日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 発明者 土田 弘恵

滋賀県八日市市蛇溝町長谷野1166番地の6
京セラ株式会社滋賀工場内

(72) 発明者 池田 昭彦

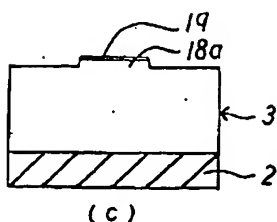
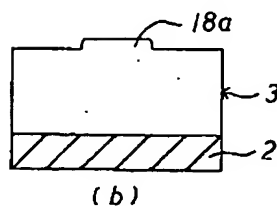
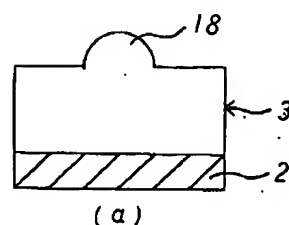
滋賀県八日市市蛇溝町長谷野1166番地の6
京セラ株式会社滋賀工場内

(54) 【発明の名称】 電子写真感光体の表面処理方法

(57) 【要約】

【目的】 アモルファスシリコン (a-Si) 系感光体の成膜欠陥による画像欠陥の発生を抑制し、長期にわたって良好な画像品質を有する電子写真感光体を得る。

【構成】 a-Si 系感光体層 3 を有する電子写真感光体であって、その a-Si 感光体層の表面に存在する突起状の成膜欠陥 18 を、研磨手段により研磨して平坦化した後、その平坦化面をコロナ放電を用いて酸化処理する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アモルファスシリコン系感光体層を有する電子写真感光体であって、前記アモルファスシリコン系感光体層の表面に存在する突起状の成膜欠陥を、研磨手段により研磨して平坦化した後、該平坦化面をコロナ放電を用いて酸化処理することを特徴とする電子写真感光体の表面処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はアモルファスシリコン系感光体層から成る電子写真感光体の表面処理方法に関し、特に、感光体層の成膜欠陥に起因する画像欠陥を軽減する表面処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、アモルファスシリコン系感光体層（以下、アモルファスシリコンをa-Siと略記する）から成る電子写真感光体が実用化され、その優れた耐磨耗性や耐熱性、光感度特性、無公害性などによって、製造量は年々増加の一途をたどっている。

【0003】このa-Si系感光体の基本構成を、図3に断面図で示す。同図によれば、a-Si系感光体1は、円筒状或いは板状のアルミニウム合金などから成る導電性基板2の上に、グロー放電分解法などの薄膜形成手段によりa-Si系感光体層3が形成されたものであり、その感光体層3は、基板上に厚み20~80 μ mのa-Si系光導電層4が形成され、その層上に例えばアモルファスシリコンカーバイド(a-SiC)などから成る厚み0.1~1 μ mの表面保護層5が積層されており、更に導電性基板2と光導電層4との間には、正帯電用であればホウ素(B)や酸素(O)、窒素(N)などを含有する厚み1~5 μ mのキャリア注入阻止層6が形成されているものである。そしてこのような層構成によって、表面硬度や電子写真特性の安定性、耐環境特性などが高められており、帯電能、残留電位、光感度などが所要特性に改善されている。

【0004】

【従来技術の課題】しかしながら、a-Si系感光体には、その感光体層の成膜法に起因して感光体層中に成膜欠陥が発生し、それが感光体層表面に突起状となるまでに成長するという問題点があり、そのような突起状の欠陥部は正常な感光体層部分に比べて耐電圧が低く、電子写真画像において黒点或いは白点状の画像欠陥となって現れて画像品質を低下させるという問題点があった。またこの成膜欠陥は、初期画像において画像に現れなくても、長期の使用において帯電や転写プロセスによる絶縁破壊もしくは機械的衝撃による欠損などのために上記画像欠陥となって現れて画像品質を低下させるという問題点があった。更にこのa-Si系膜の突起状成膜欠陥は高硬度なため、電子写真プロセスにおいて感光体表面を摺擦しているクリーニングブレードなどを損傷し、その

ためにクリーニング不良を発生させたり黒筋状の画像欠陥を発生させたりするという問題点もあった。

【0005】上記のような問題点の対策として、感光体表面の突起状の欠陥を機械的に研磨して除去する方法が提案されている。

【0006】例えば、特開平2-103554号には、傷などの欠陥を有するSe-As合金系感光層の表面薄層を機械的に除去した後、除去した薄層と同程度の膜厚のSe-As合金系薄層を蒸着する感光体の再生方法が開示されている。しかし、この方法によれば、欠陥を除去した後に再び真空蒸着法によって感光層を積層しなければならず、処理工程が複雑になると共に、高価な真空蒸着設備を繰り返して使用するために感光体の製作コストが大幅に増加するという問題があった。

【0007】また、特開平2-132454号には、a-Si光導電層の表面上に光導電性を有する被覆層を積層し、次いでその被覆層部分を研磨して平滑化されたa-Si層を露出させる方法が開示されている。しかし、この方法によれば、被覆層として光導電性材料を含有する樹脂層を塗布法あるいは蒸着法により形成した後で、a-Si層が露出するまでその被覆層を研磨しなければならず、処理工程が複雑になると共に、被覆層の形成や研磨に当たって感光体全面に亘る精密な制御が必要であるという困難さがあった。更に、樹脂製の被覆層を積層するために、a-Si感光体の長所である優れた耐久性、例えば高い表面硬度により長寿命であることや電子写真特性が非常に安定していること等が損なわれてしまうという問題もあった。

【0008】更に、特開平4-191748号および特開平4-191749号には、マイクロ波プラズマCVD法により作成した、Si原子に対してO原子を0.4原子%以上20原子%以下またはN原子を0.2原子%以上12原子%以下含有するa-Si層を形成し、そのa-Si層表面にあった突起が研磨して平坦化されている電子写真感光体が開示されている。しかし、この方法によれば、研磨された突起部分は表面保護層が除去されて光導電層が露出しており、その部分は研磨されていない正常部分より耐電圧や耐環境性が劣るために、電子写真プロセスでの使用において画像欠陥の発生を長期に亘って十分に抑制することは困難であった。

【0009】従って本発明の目的は、a-Si系感光体の感光体層表面に発生した突起状の成膜欠陥による画像欠陥を抑制し、良好な画像品質を有する電子写真感光体を提供することにある。

【0010】また本発明の他の目的は、長期の使用においても上記成膜欠陥による画像欠陥を抑制できる、良好な画像品質の電子写真感光体を提供することにある。

【0011】更にまた本発明の他の目的は、上記成膜欠陥によるクリーニングブレードなどの損傷を防止し、クリーニング不良の発生や黒筋状の画像欠陥の発生を抑制

3

した電子写真感光体を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、a-Si系感光体層を有する電子写真感光体であって、前記a-Si系感光体層の表面に存在する突起状の成膜欠陥を、研磨手段により研磨して平坦化した後、その平坦化面（研磨された成膜欠陥の箇所）をコロナ放電を用いて酸化処理することを特徴とする、電子写真感光体の表面処理方法である。

【0013】

【作用】本発明の表面処理方法によれば、感光体層表面の突起状の成膜欠陥を、ラッピングシート等の研磨手段を用いて研磨して平坦化することにより、黒点或いは白点状の画像欠陥を無くすることが出来ると共に、高硬度な突起状成膜欠陥により電子写真プロセスにおいて感光体表面を摺擦しているクリーニングブレード等を損傷することを防止出来る。この研磨部分では、感光体層の表面保護層も同時に除去されて光導電層が露出してしまったために、そのままでは研磨部分での帯電電荷の保持が不十分となって画像品質の低下をもたらしてしまうが、研磨した後にコロナ放電を用いて酸化処理を行なうことにより、表面に酸化Si（ SiO_x ： $0 < x \leq 2$ ）層が形成されて表面保護層としての機能を果たすので、研磨後の欠陥部分でも帯電電荷が十分に保持されるようになり、良好な画像品質となる。

【0014】コロナ放電を用いた感光体層表面の酸化処理は、研磨後の感光体に対してコロナ帯電器による帯電工程とイレース（除電）手段によるイレース工程とを繰り返すだけでよく、高価な真空設備や精密な条件制御などを必要としないので、簡便且つ低コストで処理が行な

えるものである。

【0015】更に、研磨により感光体層が露出した欠陥部分以外の感光体表面は表面保護層によって被覆されているため、上記酸化処理は研磨された部分のみに選択的に作用し、研磨部分以外の感光体表面に酸化処理による悪影響が現れることはない。また、酸化処理によって研磨部分に形成された酸化Si層は、安定且つ堅固な表面層となるために長期に亘って安定な表面保護層として機能し、a-Si系感光体の有する優れた耐久性を損なうことがない。

【0016】

【実施例】以下、本発明の電子写真感光体の表面処理方法を実施例に基づいて詳細に説明する。a-Si系感光体の製作においては、通常はアルミニウムなどの金属からなる導電性のドラム状基体の周面に、グロー放電プラズマCVD法（グロー放電分解法）や触媒CVD法、反応性スパッタリング法、マイクロ波プラズマCVD法、ECRプラズマCVD法などによりa-Si系感光体層を成膜する。

【0017】図4に、本実施例でa-Si系感光体層の

4

成膜に用いたグロー放電分解装置7の構成を示す。同図に示したグロー放電分解装置7においては、8は円筒状の金属製反応炉、9は感光体ドラム装着用の筒状の導電性基体支持体、10は基体加熱用ヒーター、11はa-Siの成膜に用いられる筒状のグロー放電用電極板であり、この電極板11にはガス噴出口12が形成されており、そして、13は反応炉内部へガスを導入するためのガス導入口、14はグロー放電に晒されたガスの残余ガスを排気するためのガス排出口であり、15は基体支持体9とグロー放電用電極板11の間でグロー放電を発生させるための高周波電源である。また、この反応炉8は円筒体8aと、蓋体8bと、底体8cとからなり、そして、円筒体8aと蓋体8bとの間、並びに円筒体8aと底体8cとの間にはそれぞれ絶縁性のリング8dを設けており、これによって高周波電源15の一方の出力端子は円筒体8aを介してグロー放電用電極板11と導通しており、他方の接地端子は蓋体8bや底体8cを介して基体支持体9と導通し、接地されている。また、蓋体8bの上に付設したモーター16により回転軸17を介して基体支持体9が回転駆動され、これに伴って基体2も回転する。

【0018】このグロー放電分解装置7を用いてa-Si感光体ドラムを作製する場合には、a-Si成膜用のドラム状基体2を基体支持体9に装着し、a-Si生成用ガスをガス導入口13より反応炉内部へ導入し、このガスをガス噴出口12を介して基体表面へ向けて噴出し、更にヒーター10によって基体2を所要の温度に設定するとともに、高周波電源15より高周波電力を供給して基体支持体9と電極板11との間でグロー放電を発生させ、更にモーター16により回転軸17を介して基体支持体9と共に基体2を回転させることによって、基体2の周面にa-Si膜を成膜する。

【0019】次いで、本発明によって突起状の成膜欠陥を研磨して平坦化し、更に酸化処理する工程を、図1に基づいて説明する。同図は、基体2上のa-Si感光体層3中に成長した突起状の成膜欠陥18の縦断面図を、本発明の表面処理方法の工程に従って示したものである。

【0020】上記のグロー放電分解装置等によって作製したa-Si系感光体層3から成る電子写真感光体の感光体層表面には、基体上の異物、ゴミ、キズあるいは成膜中に発生する粉体や反応炉内各部に成膜したa-Si膜の剥離片等をきっかけとして、図1(a)に示するような突起状の成膜欠陥18が成長することが多い。この突起状の成膜欠陥18は、前述のように電子写真画像の初期画像あるいは長期の使用において黒点或いは白点状の画像欠陥となって現れて画像品質を低下させ、また、クリーニングブレード等を損傷してクリーニング不良や黒筋状の画像欠陥を発生させたりする。そこで、この突起状の成膜欠陥18を研磨手段により平坦化して、然る後

5

にその研磨された成膜欠陥の箇所をコロナ放電を用いて酸化処理することにより、突起状の成膜欠陥による問題を解消する。

【0021】突起状の成膜欠陥18の研磨手段としては、種々の機械的研磨手段を採り得るが、例えばラッピングシートを用いるとよい。ラッピングシートは、シート状の基材表面にシリコンカーバイド等の研磨粒子を結着させたものであり、作業者の手あるいは適当な支持材に保持して、研磨対象物の表面を摺擦して用いる。本発明のようにドラムの表面を研磨するには、旋盤等に用いるカサセンターにドラムをチャックして保持した状態で回転させ、ドラム表面にラッピングシートを適当な圧力で直接押し当てる。そして、図1(b)に18aで示すように、突起状の成膜欠陥18の頭部がほぼ平坦になるように研磨を行なう。

【0022】この研磨工程により、成膜欠陥の大きさとして直径が0.3mm以下で高さが60 μ m以下のものを対象として、その高さをほぼ0.4 μ m程度にまで研磨して平坦化する。なお、直径が0.3mmを越えて高さも60 μ mを越えるような大きな成膜欠陥も、同様にして対策は可能であるが、電子写真画像において回復困難な画像欠陥となることが多く、また、長期的な信頼性にも劣る結果となることが多かった。

【0023】続いて、平坦化した成膜欠陥18aに対して、コロナ放電を用いて酸化処理を行ない、研磨によって欠陥の突起部と共に表面保護層も除去されてa-Si系光導電層が露出している箇所に、Siの酸化被膜(SiO膜)19を形成する。この酸化処理により、研磨した欠陥部18aの帯電能をその周囲の表面保護層の存在する部分と同等にまで安定的に高め、画像欠陥の発生を抑制することができる。また、温度や湿度あるいは電子写真プロセス等に対する耐環境性も同様に高められ、良好な電位特性並びに画像品質を長期間維持できる。これらの酸化処理による改善効果は、a-Si系感光体の寿命とほぼ同等の持続性を有するものである。

【0024】上記のコロナ放電を用いる酸化処理の方法は、回転させた感光体ドラムに対して通常の電子写真プロセス(カールソン・プロセス)におけるコロナ帯電とイレース(除電)を繰り返すものでよい。その処理装置としては、図2に概略構成図を示すように、回転する感光体ドラム1の周囲にコロナ帯電器20とイレース光源などを用いたイレース21とを配置した簡便なものであればよく、このような装置としては、市販の電子写真装置を改造してコロナ帯電とイレースを行なうようにしたものでもよく、また暗箱中で回転するドラムの周囲にコロナ帯電器とイレース光源を配置しただけの装置であってもよい。このコロナ帯電器20は、必ずしも感光体ドラム1に表面電位を与えることが目的ではなく、コロナ放電により発生するオゾン等の酸化性雰囲気気をドラム表面に供給して、研磨した成膜欠陥部を酸化処理する機能

6

を果たすように、配置構成する。

【0025】このコロナ放電による酸化処理条件は、コロナ放電の強度は使用する電子写真装置でのa-Si系感光体の設定表面電位を与えるコロナ帯電条件と同程度とし、処理時間は6時間以上、好ましくは10時間以上とするのがよく、それにより表面保護層と同程度の厚みの安定した酸化膜を形成することができる。

【0026】以下、実施例を具体的に詳述する。

【例1】直径100mm、長さ364mmのアルミニウム製筒状基体の表面に鏡面加工を施して洗浄した後、図4のグロー放電分解装置7にセットした。そしてグロー放電分解法によって、原料ガスとしてSiH₄、B₂H₆、H₂、NOを用いて基体上に厚み2 μ mのp型キャリア注入阻止層を成膜し、次いでSiH₄、He、B₂H₆を用いて厚み70 μ mのa-Si光導電層を、更にSiH₄、CH₄を用いて厚み0.5 μ mのa-SiC表面保護層を積層し、図3に示す層構成のa-Si感光体ドラムAを作製した。

【0027】上記のようにして作製したドラムAの表面を観察したところ、直径0.1~0.2mm、高さ15~50 μ mの大きさの突起状成膜欠陥が100個存在することが認められた。このドラムAを市販の普通紙複写機に装着して、+5.3kVのコロナ帯電条件で+850Vの帯電電位を与え、光量が1.5lux \cdot secの白色光を用いた露光条件で電子写真画像を得たところ、画像の黒ベタ部には白点状画像欠陥は見られなかった。次に、複写機によりA4用紙で50枚/分の複写速度で耐刷試験を行なったところ、約4万枚で突起状成膜欠陥にトナーが融着して放電破壊を起こし、画像上に大きさ2~3mmの実用上問題となる大きな白ヌケ(白点状画像欠陥)が発生した。

【0028】次に、ドラムAと同様にして作製したa-Si感光体ドラムを精密旋盤のカサセンターにチャックして保持して回転数60rpm(回転/分)で回転させ、そのドラム表面に、メッシュ番号#2000のシリコンカーバイドを結着させた幅9mmのラッピング・フィルム(住友スリーエム製)をドラム表面に均一に押し当て、図1(b)に示したように、突起状成膜欠陥の高さがほぼ平坦になる(表面粗さR_z=0.50 μ m以下)まで研磨し、成膜欠陥の研磨のみを行なったドラムBを作製した。このドラムBをドラムAと同様に普通紙複写機に装着して画像を得たところ、研磨部では欠陥の頭部と共に表面保護層も除去されたことから、研磨した成膜欠陥に対応して、初期から黒ベタ部に大きさ1~2mmの実用上問題となる大きな白点状画像欠陥が見られた。

【0029】このドラムBを、市販の普通紙複写機を改造してコロナ帯電とイレースを行なうようにしたもの

7

ラム表面の残留電位+15V)の条件で、コロナ帯電とイレーズの繰り返し(静電ランニング)を2時間行ない、研磨した成膜欠陥部の酸化処理を行なって、ドラムC1を得た。このドラムC1をドラムAと同様に普通紙複写機に装着して画像を得たところ、画像上の白点状画像欠陥に特に変化は認められなかった。

【0030】続けて、ドラムC1に対して、上記と同様の静電ランニングを更に8時間行ない、研磨した成膜欠陥部の酸化処理を追加して行なって、ドラムC2を得た。このドラムC2をドラムAと同様に普通紙複写機に装着して画像を得たところ、画像上の白点状画像欠陥がほとんど認められなくなり、画像品質が著しく改善された。

【0031】このドラムC2の酸化処理を行なった成膜欠陥部における酸化膜の厚みを、表面粗さ計により測定したところ、0.2 μ mであった。

【0032】そして、このドラムC2に対してA4用紙で50枚/分の複写速度で耐刷試験を行なったところ、10万枚後の画像においても白点状画像欠陥の発生は認められず、本発明の表面処理方法が優れた耐久性を有することが確認できた。更に、耐刷試験において、成膜欠陥部がクリーニングブレード等を損傷してクリーニング不良や黒筋状の画像欠陥を発生させることもなかった。

【0033】〔例2〕

8

〔例1〕と同様にして、図4のグロー放電分解装置7により、厚み2 μ mのp型キャリア注入阻止層と厚み70 μ mのa-Si光導電層と厚み0.5 μ mのa-SiC表面保護層とを順次積層し、図3に示す層構成のa-Si感光体ドラムを作製し、次いで表1に示す研磨条件と酸化処理条件によって感光体層に発生した突起状成膜欠陥部に表面処理を行ない、ドラムD~Lを作製した。表1において、研磨には〔例1〕と同じ方法を用い、研磨条件は研磨後の成膜欠陥部の高さを表面粗さRz(μ m)で示した。また、酸化処理にも〔例1〕と同じ方法を用いた。そして、これらのドラムD~Lに対して〔例1〕と同様に普通紙複写機に装着して画像を得て、黒ベタ画像上の白点状画像欠陥について評価を行なった。これらの結果については、白点状画像欠陥が認められなかったものを○、わずかに認められるが実用上問題とならない程度であったものを△、実用上問題となる程度であったものを×として、表1に併せて示した。更に、〔例1〕と同様にA4用紙で50枚/分の複写速度で10万枚の耐刷試験を行なった後の画像において、白点状画像欠陥に変化が認められなかったものを○、白点状画像欠陥が増加または増大したものを×として、表1に併記した。

【0034】

〔表1〕

資料 番号	研磨条件	酸化処理条件			画像評価結果	
	研磨後の成膜 欠陥部の高さ Rz (μm)	加電 (kV)	表面電位 (V)	処理時間 (時間)	処理後の 画像欠陥	耐刷後の 画像欠陥
*D	0.67	+5.3	+430	6	×	×
*E	0.52	+5.3	+430	6	×	×
F	0.43	+5.3	+430	6	○	△
G	0.31	+5.3	+430	6	○	○
*H	0.41	+5.3	+430	2	×	×
*I	0.42	+5.3	+430	4	×	×
J	0.40	+5.3	+430	6	○	○
K	0.41	+5.3	+430	8	○	○
L	0.40	+5.3	+430	10	○	○

*は、本発明の範囲外のものを示す。

【0035】これらの結果から判るように、本発明の範囲内の条件で突起状成膜欠陥に対して表面処理を行なったドラムF、G、J、KおよびLでは、白点状画像欠陥の発生が認められず、また耐刷試験後も変化がなく、優れた安定性を示した。更に、耐刷試験においてクリーニングブレード等が損傷してクリーニング不良や黒筋状の画像欠陥を発生させることもなかった。

【0036】また、画像形成に際して現像剤の極性を変え、反転現像によって画像評価を行なったところ、成膜欠陥に対応する画像欠陥は白ベタ部に黒点として現れたが、本発明の表面処理を行なったドラムでは、そのような黒点状画像欠陥の発生は認められず、また耐刷試験後も変化がなく、上記の結果と同様に優れた安定性を示し、クリーニング不良の発生もなかった。

【0037】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の表面処理方法によれば、特にa-Si系感光体ドラムの感光体層に発生した突起状の成膜欠陥による、電子写真画像上の白点あるいは黒点状画像欠陥の発生を抑制し、画像品質

を向上させた電子写真感光体を提供することができた。

【0038】また、本発明の方法によれば、長期の使用においても上記成膜欠陥による画像欠陥を抑制でき、良好な画像品質を安定して保持する電子写真感光体を提供することができた。

【0039】これにより、従来は上記成膜欠陥による画像欠陥のために不良となっていたa-Si系感光体ドラムを、低コストかつ簡便な方法により、良品にすることができた。

【0040】更にまた、本発明の方法によれば、上記成膜欠陥によるクリーニングブレードなどの損傷を防止し、クリーニング不良の発生や黒筋状の画像欠陥の発生を抑制した電子写真感光体を提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)～(c)は、本発明の表面処理方法の工程を、a-Si系感光体層中に成長した突起状の成膜欠陥の縦断面図により示したものである。

【図2】本発明における酸化処理装置の構成を示す概略構成図である。

11

12

【図3】 a-Si系感光体の基本構成を示す断面図である。

【図4】 本発明の実施例に用いたグロー放電分解装置の概略構成図である。

【符号の説明】

1・・・a-Si系感光体

2・・・導電性基板

3・・・感光体層

4・・・光導電層

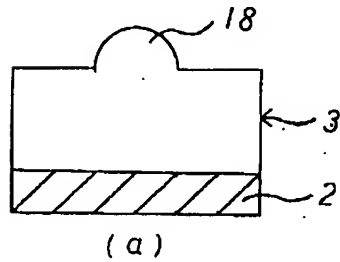
5・・・表面保護層

6・・・キャリア注入阻止層

7・・・グロー放電分解装置

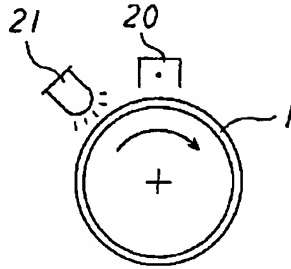
18・・・突起状の成膜欠陥

【図1】

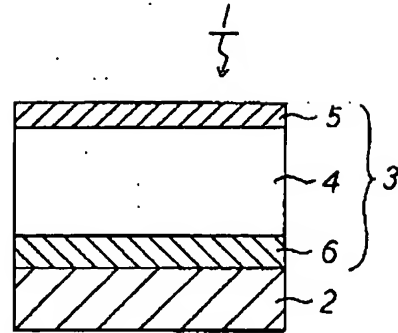


(a)

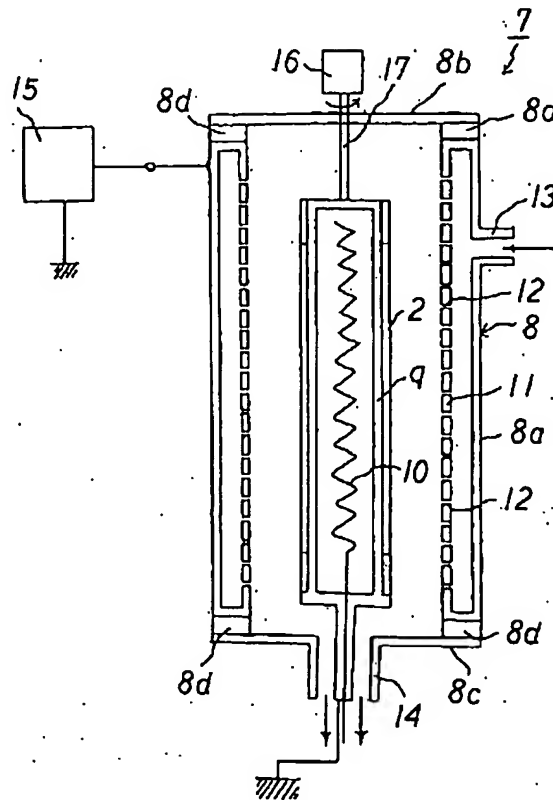
【図2】



【図3】



【図4】



BEST AVAILABLE COPY